

523,523

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2004年3月4日 (04.03.2004)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2004/019131 A1(51)国際特許分類<sup>7</sup>: G03F 7/039, 7/004, C08F 20/26(SHIMIZU,Ikuo) [JP/JP]; 〒510-8502 三重県 四日市市  
大協町二丁目 3 番地 協和油化株式会社 四日市研究所内 Mie (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP2003/010534

(22)国際出願日: 2003年8月20日 (20.08.2003)

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

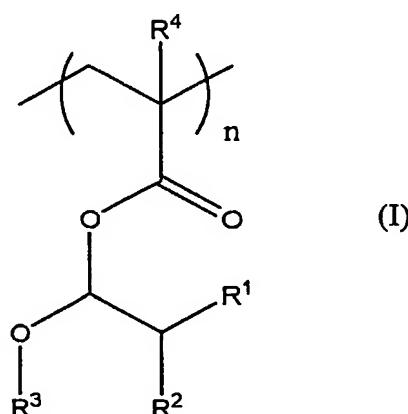
(30)優先権データ:  
特願2002-238714 2002年8月20日 (20.08.2002) JP(84)指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 協和  
油化株式会社 (KYOWA YUKA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒  
100-0004 東京都 千代田区 大手町一丁目 6 番 1 号  
Tokyo (JP).添付公開書類:  
— 國際調査報告書

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 山岡 亜夫 (YA-  
MAOKA,Tsuguo) [JP/JP]; 〒273-0035 千葉県 船橋市  
本中山3丁目22-7 Chiba (JP). 伊東克浩 (ITO,Kat-  
suhiro) [JP/JP]; 〒510-8502 三重県 四日市市 大協町  
二丁目3番地 協和油化株式会社 四日市研究所内  
Mie (JP). 岩崎剛 (IWASAKI,Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒510-  
8502 三重県 四日市市 大協町二丁目3番地 協和  
油化株式会社 四日市研究所内 Mie (JP). 清水 幾夫2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイドスノート」を参照。

(54)Title: COMPOSITION SENSITIVE TO VISIBLE LIGHT

(54)発明の名称: 可視光感光性組成物



(57) Abstract: A composition highly sensitive to visible light which comprises: (a) a polymer having repeating units of a structure represented by the general formula (I): (I) (wherein R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, and R<sup>3</sup> are the same or different and each represents (un)substituted alkyl, (un)substituted aryl, or (un)substituted aralkyl, provided that R<sup>1</sup> and R<sup>2</sup> may form cycloalkyl in cooperation with the adjacent carbon atom; and R<sup>4</sup> represents lower alkyl); (b) a compound which generates an acid upon irradiation with visible light; and (c) a sensitizing dye. The composition is useful as a material for forming electronic circuits, lithographic printing material, etc.

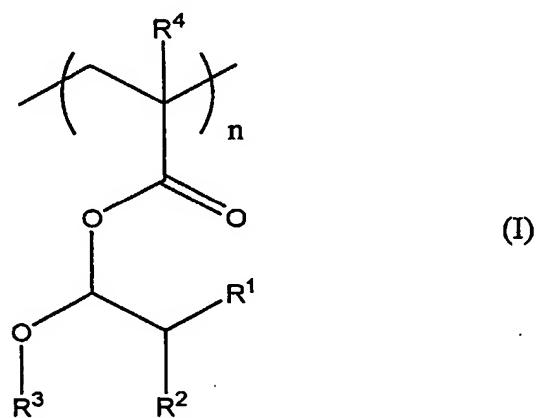
WO 2004/019131 A1

[統葉有]



(57) 要約:

(a) 一般式 (I)



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、同一または異なって、置換もしくは非置換のアルキル、置換もしくは非置換のアリールまたは置換もしくは非置換のアラルキルを表すか、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>が、隣接する炭素原子と一緒にになってシクロアルキルを形成し、R<sup>4</sup>は低級アルキルを表す)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体、(b) 可視光照射により酸を発生する化合物、および(c) 増感色素を含有する、電子回路形成材料、平版印刷材料等として有用な、可視光に対し高い感度を有する可視光感光性組成物を提供する。

## 明細書

## 可視光感光性組成物

技術分野

本発明は、電子回路形成材料、平版印刷材料、液晶ディスプレイまたはプラズマディスプレイ等のカラー表示ディスプレイ用フィルターの製造等に有用な可視光感光性組成物に関する。

背景技術

近年、電子回路パターン形成において、ポジ型フォトレジストが広く使用され、多くの場合、ノボラック樹脂と感光剤としてのナフトキノンジアジド化合物とを含む組成物が用いられている。この組成物においては、ノボラック樹脂は、膨潤することなくアルカリ水溶液に溶解可能であり、また、ナフトキノンジアジド化合物は、ノボラック樹脂のアルカリ溶解性を下げる働きをするが、紫外線等の照射によりナフトキノンジアジド化合物は分解し、インデンカルボン酸へと変換されることにより、ノボラック樹脂のアルカリ溶解性を高める働きをする点で、該組成物はポジ型フォトレジストとして有用である。しかし、この組成物は、可視光に対する反応性に乏しく、微細なパターンを形成する場合には、十分な解像度が得られないという問題があった。

また、特開平6-295064号公報、特開平7-146552号公報、特開平11-153858号公報および特開平11-174680号公報には、光照射により酸を発生させる化合物、多官能ビニルエーテル化合物に由来する基を有する化合物等を含む感光性組成物が開示されているが、該組成物は、拡散律速による加熱架橋効率の低下に起因する歩留まりの低下、および該組成物の貯蔵安定性が悪いという問題点を有していた。

一方、平版印刷の分野においても、近年、従来の紫外光を用いたシステムに代わり、可視光域のレーザーまたは赤外域のレーザーを用いたダイレクト製版可能な平版印刷材料への関心が高まっている。特開平7-186562号公報およびWO02/11996では、赤外線レーザー

を用いたフォトサーマル型のポジ型製版材料が開示されているが、いずれも光源が長波長のレーザーであるため、高解像度化の観点から問題があった。

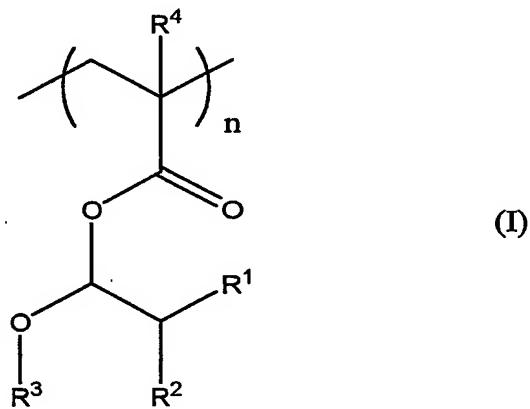
現在、前記のような用途において使用されている高出力で安定なレーザーとしては、可視光域に出力波長を有するものが多く用いられ、例えば、波長 488 nm および 514.5 nm に発振線を有するアルゴンイオンレーザー、第二高調波として 532 nm に輝線を有する YAG レーザー等が用いられている。そのため、これらの波長に対して高感度な化合物が望まれている。

### 発明の開示

本発明の目的は、電子回路形成材料、平版印刷材料等として有用な、可視光に対し高い感度を有する感光性組成物を提供することにある。

本発明は、以下の (1) ~ (4) を提供する。

#### (1) (a) 一般式 (I)



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup> および R<sup>3</sup> は、同一または異なって、置換もしくは非置換のアルキル、置換もしくは非置換のアリールまたは置換もしくは非置換のアラルキルを表すか、R<sup>1</sup> と R<sup>2</sup> が、隣接する炭素原子と一緒にになってシクロアルキルを形成し、R<sup>4</sup> は低級アルキルを表す) で表される構造の繰り返し単位を有する重合体、(b) 可視光照射により酸を発生する化合物、および (c) 増感色素を含有する可視光感光性組成物。

(2) 一般式 (I) で表される構造の繰り返し単位を有する重合体の数

平均分子量が、1000～100000である(1)記載の可視光感光性組成物。

(3) 可視光照射により酸を発生する化合物を、一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体100重量部に対して、0.1～40重量部含有する(1)または(2)に記載の可視光感光性組成物。

(4) 増感色素を、一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体100重量部に対して、0.1～10重量部含有する(1)～(3)のいずれかに記載の可視光感光性組成物。

一般式(I)中の各基の定義において、アルキルとしては、例えば、直鎖または分枝状の炭素数1～18のアルキルがあげられ、具体的には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル、ドデシル、オクタデシル等があげられるが、中でも、炭素数1～6のアルキルが好ましく、さらには炭素数1～3のアルキルがより好ましい。

低級アルキルとしては、例えば、直鎖または分枝状の炭素数1～8のアルキルがあげられ、具体的には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等があげられる。

R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>が隣接する炭素原子と一緒にになって形成するシクロアルキルとしては、例えば、炭素数3～8のシクロアルキルがあげられ、具体的には、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル、シクロヘプチル、シクロオクチル等があげられる。

アリールとしては、例えば、炭素数6～12のアリールがあげられ、具体的には、フェニル、ナフチル等があげられる。

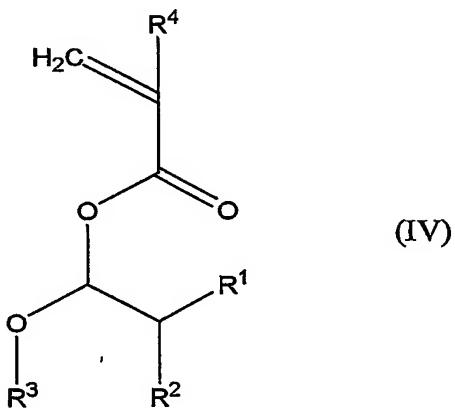
アラルキルとしては、例えば、炭素数7～15のアラルキルがあげられ、具体的には、ベンジル、フェネチル、ナフチルメチル、ナフチルエチル等があげられる。

置換アルキルにおける置換基としては、例えば、低級アルコキシ、低

級アルカノイル、シアノ、ニトロ、ハロゲン、低級アルコキシカルボニル等があげられる。低級アルコキシ、低級アルカノイルおよび低級アルコキシカルボニルのアルキル部分としては、前記低級アルキルで例示したものと同様のものがあげられる。ハロゲンとしては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素の各原子があげられる。

置換アリールおよび置換アラルキルにおける置換基としては、例えば、低級アルキル、低級アルコキシ、低級アルカノイル、シアノ、ニトロ、ハロゲン、低級アルコキシカルボニル等があげられる。ここで、低級アルキル、低級アルコキシ、低級アルカノイル、ハロゲンおよび低級アルコキシカルボニルとしては、それぞれ前記と同様のものがあげられる。

一般式（I）で表される構造の繰り返し単位を有する重合体は、例えば、一般式（IV）



（式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>は、それぞれ前記と同義である）で表される不飽和エステルを、単独でもしくは他の共重合性モノマーと、新高分子実験学2 高分子の合成・反応（1）（高分子学会編）1～224頁、1995年6月15日発行等に開示されている方法により、ラジカル重合またはイオン重合させることにより製造することができる。他の共重合性モノマーとしては、スチレン、ヒドロキシスチレン等のビニル系芳香族化合物、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、メサコン酸、マレイン酸、フマル酸等のα, β-不飽和カルボン酸、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸

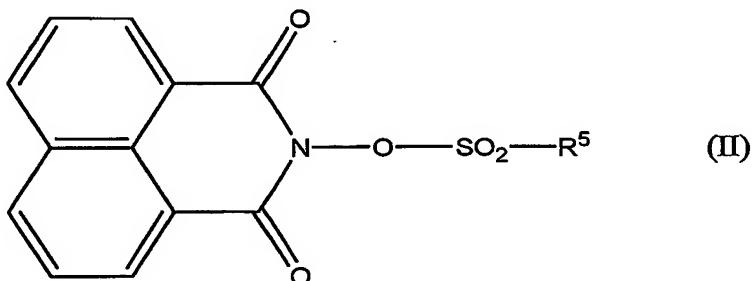
ヒドロキシエチル等の $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和エステル等があげられる。

以下、一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体を重合体(I)と表現することもある。

重合体(I)を製造する場合、一般式(IV)で表される不飽和エステルの使用量は、製造に使用するモノマーの総量の10重量%以上であるのが好ましく、20重量%以上であるのがより好ましい。

重合体(I)において、数平均分子量が1000~100000であるものが好ましく、5000~50000あるものがより好ましい。

可視光照射により酸を発生する化合物としては、例えば、一般式(II)

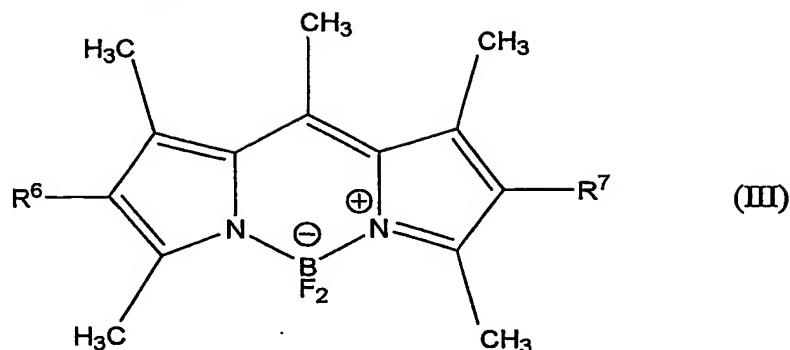


(式中、R<sup>5</sup>は、置換もしくは非置換のアルキル、置換もしくは非置換のアリールまたは置換もしくは非置換のアラルキルを表す)で表される化合物等が好ましく使用される。ここで、置換もしくは非置換のアルキル、置換もしくは非置換のアリールおよび置換もしくは非置換のアラルキルとしては前記と同様のものがあげられる。

一般式(II)で表される化合物においては、R<sup>5</sup>が、メチル、トリフルオロメチルまたはp-メチルフェニルである化合物が好ましく、中でもトリフルオロメチルである化合物がより好ましい。

可視光照射により酸を発生する化合物を以下、光酸発生剤と表現することもある。

増感色素としては、例えば、一般式(III)



(式中、R<sup>6</sup>およびR<sup>7</sup>は、同一または異なって、水素原子または低級アルキルを表す)で表される化合物が好ましく使用される。ここで、低級アルキルとしては、前記と同様のもののがあげられる。一般式（III）で表される化合物においては、R<sup>6</sup>およびR<sup>7</sup>が同一または異なって、水素原子またはエチルであるものが好ましく使用される。これらの増感色素は、例えば、U.S. 4,916,711号、U.S. 5,189,029号等に記載された方法等により製造することができる。

本発明の可視光感光性組成物は、重合体（I）、光酸発生剤および増感色素を含有するが、各成分の混合方法、順番等は、特に限定されない。

光酸発生剤は、重合体（I）100重量部に対して、好ましくは0.1～40重量部、より好ましくは0.2～20重量部、さらに好ましくは0.5～15重量部の範囲で使用する。

増感色素は、重合体（I）100重量部に対して、好ましくは0.1～10重量部、より好ましくは0.2～5重量部、さらに好ましくは0.5～3重量部の範囲で使用する。

本発明の可視光感光性組成物は、溶媒を含有していてもよく、該溶媒としては、例えば、ヘキサン、トルエン、キシレン等の炭化水素系溶媒、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン等のケトン系溶媒、イソプロピルアルコール、ブタノール、ヘキサノール、オクタノール、ベンジルアルコール等のアルコール系溶媒、エチレングリコール、プロピレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、

エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のグリコール系溶媒等をあげることができる。これらの溶媒は、単独でまたは2種類以上を混合して用いることができ、重合体(I)1重量部に対して、1~100重量部の範囲で用いることが好ましい。

本発明の可視光感光性組成物を使用するパターン形成は、例えば、以下のようにして行うことができる。まず、アルミニウム板、銅板、シリコンウェハー等の基板上に、本発明の可視光感光性組成物を、スピンドルコート、バーコーターまたはスプレーコート等の塗布方法により塗布し、好ましくは80~130°Cで1~30分間加熱することにより塗膜の乾燥を行う。その後、基板上の塗膜に対して、ポジ型フォトマスク、縮小投影露光機、直接描画機等を用いて、可視光線を画像選択的に照射する。可視光線としては、例えば、波長488 nmおよび514.5 nmに発振線を有するアルゴンイオンレーザー、第二高調波として532 nmに輝線を有するYAGレーザー等を好ましく用いることができる。

可視光線照射後、好ましくは、50~150°Cで、1~30分間加熱し、さらに、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド(TMAH)、エタールアミン等のアルカノールアミン、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム等の無機アルカリ等のアルカリ溶液で現像を行う。

この結果、基板表面に寸法精度が良好で、かつ、高解像度のポジ型パターンが形成される。

このようにして形成されるパターンは、電子回路形成、平版印刷版、液晶ディスプレイまたはプラズマディスプレイ等のカラー表示ディスプレイ用フィルター等に有用である。特に、本発明の可視光感光性組成物は、非常に高感度であり、露光時間の短縮による作業効率の向上、形成パターンの微細化を可能とするものである。

## 発明を実施するための最良の形態

以下に実施例および参考例を示し、本発明をさらに詳しく説明する。

参考例における重合体の数平均分子量 ( $M_n$ ) は、以下の条件でゲルペーミエーションクロマトグラフィーにより測定した。

カラム： TSKgel Super HM-M (2本)、HM-H (1本) [全て東ソー(株)製] を直列に接続した。

カラム保持温度： 40°C

検出器： RI

展開溶媒： テトラヒドロフラン (流速0.5 ml/分)

標準物質： ポリスチレン

また、感光性組成物の感度は、以下の式により算出した。

$$\text{感度} = I_0 \times 10^{-A} \times t$$

$I_0$ ：露光強度 (mJ/cm²秒)

A：ステップタブレットの光学密度

t：露光時間 (秒)

### 参考例1：重合体Aの合成

メタクリル酸1-n-プロポキシ-2-メチルプロピル 8.5 g とメタクリル酸メチル 25.0 g および2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル) (AMB N) 1.1 g を、メチルイソブチルケトン 15.0 g に溶解した後、70°Cに加熱したメチルイソブチルケトン 35.0 g 中に、2時間かけて滴下した。70°Cで3時間重合させた後、反応液にメチルイソブチルケトン 83.0 g を添加し、室温まで冷却した。得られた反応液を、メタノール 3 L に、室温で滴下して重合体を析出させ、ろ過することにより、重合体 20.8 g (数平均分子量 16000) を取得した。

### 参考例2：重合体Bの合成

メタクリル酸1-n-メトキシ-2-メチルプロピル 7.3 g とメタクリル酸メチル 22.1 g とメタクリル酸2-ヒドロキシエチル 4.1 g およびAMB N 1.1 g を、プロピレングリコールモノメチ

ルエーテルアセテート（PMA）15.0 g に溶解した後、70°Cに加熱したPMA 35.0 g 中に、2時間かけて滴下した。70°Cで3時間重合させた後、反応液にPMA 83.0 g を添加し、室温まで冷却した。得られた反応液を、メタノール 3 L に、室温で滴下して重合体を析出させ、ろ過することにより、重合体 21.2 g （数平均分子量 13500）を取得した。

#### 実施例1：感光性組成物の製造および評価

参考例1で合成した重合体A 100重量部をシクロヘキサン466重量部に溶解し、4,4-ジフルオロー-1,3,5,7,8-ペンタメチル-4-ボラー-3a, 4a-ジアザ-s-インダセン1重量部およびNAI-105（光酸発生剤：みどり化学工業製）5重量部を添加し、感光性組成物を調製した。この感光性組成物を砂目立ておよび陽極酸化処理したアルミニウム板上にスピンドルコートにより塗布し、100°Cで10分間プリベークを行い、膜厚約1 μm の感光層を得た。得られた感光層上に、ステップタブレットを密着し、アルゴンイオンレーザー（Spectraphysic Stabilite 2016）にて、2.0 mJ/cm<sup>2</sup>秒の強度で照射を行い、120°Cで10分間加熱後、2.38重量% テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液とイソプロピルアルコールの混合液（混合比 1:1）にて1分間現像を行った。その後、感光層の高分子膜が溶解した最高濃度のステップから、感光に必要な最低エネルギー量を求め、感度とした。この際の感光性組成物の感度は、488 nm の波長に対して 0.52 mJ/cm<sup>2</sup> であり、514.5 nm の波長に対して 1.22 mJ/cm<sup>2</sup> であった。

#### 実施例2：感光性組成物の製造および評価

参考例1で合成した重合体A 100重量部をシクロヘキサン466重量部に溶解し、2,6-ジエチル-4,4-ジフルオロー-1,3,5,7,8-ペンタメチル-4-ボラー-3a, 4a-ジアザ-s-インダセン1重量部およびNAI-105（光酸発生剤：みどり化学工業製）5重量部を添加し、感光性組成物を調製した。この感光性組成物を砂目

立ておよび陽極酸化処理したアルミニウム板上にスピンドルコートにより塗布し、100°Cで10分間プリベークを行い、膜厚約1μmの感光層を得た。得られた感光層上に、ステップタブレットを密着し、アルゴンイオンレーザー (Spectraphysic Stabilite 2016) にて、2.0 mJ/cm<sup>2</sup>秒の強度で照射を行い、120°Cで10分間加熱後、2.38重量%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液とイソプロピルアルコールの混合液（混合比 1:1）にて1分間現像を行った。その後、感光層の高分子膜が溶解した最高濃度のステップから、感光に必要な最低エネルギー量を求め、感度とした。この際の感光性組成物の感度は、488 nmの波長に対して1.58 mJ/cm<sup>2</sup>であり、514.5 nmの波長に対して1.97 mJ/cm<sup>2</sup>であった。

### 実施例3：感光性組成物の製造および評価

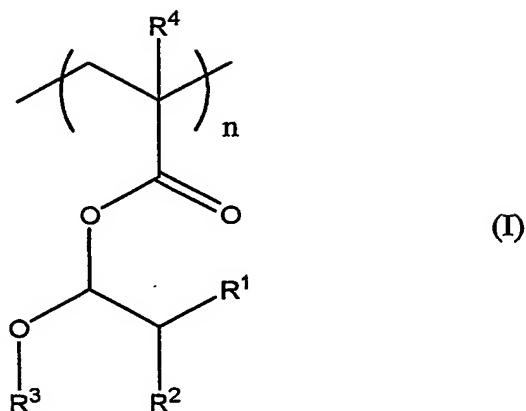
参考例2で合成した重合体B 100重量部をPMA 466重量部に溶解し、2,6-ジエチル-4,4-ジフルオロー-1,3,5,7,8-ペンタメチル-4-ボラ-3a, 4a-ジアザ-s-インダセン1重量部およびNAI-105（光酸発生剤：みどり化学工業製）5重量部を添加し、感光性組成物を調製した。この感光性組成物を砂目立ておよび陽極酸化処理したアルミニウム板上にスピンドルコートにより塗布し、100°Cで5分間プリベークを行い、膜厚約1μmの感光層を得た。得られた感光層上に、ステップタブレットを密着し、アルゴンイオンレーザー (Spectraphysic Stabilite 2016) にて、2.0 mJ/cm<sup>2</sup>秒の強度で照射を行い、120°Cで5分間加熱後、2.38重量%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液とイソプロピルアルコールの混合液（混合比 7:3）にて1分間現像を行った。その後、感光層の高分子膜が溶解した最高濃度のステップから、感光に必要な最低エネルギー量を求め、感度とした。この際の感光性組成物の感度は、488 nmの波長に対して0.90 mJ/cm<sup>2</sup>であった。

産業上の利用可能性

本発明により、電子回路形成材料、平版印刷材料等として有用な、可視光に対し高い感度を有する感光性組成物が提供される。

## 請求の範囲

## 1. (a) 一般式 (I)



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、同一または異なって、置換もしくは非置換のアルキル、置換もしくは非置換のアリールまたは置換もしくは非置換のアラルキルを表すか、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>が、隣接する炭素原子と一緒にになってシクロアルキルを形成し、R<sup>4</sup>は低級アルキルを表す)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体、(b) 可視光照射により酸を発生する化合物、および(c) 増感色素を含有する可視光感光性組成物。

2. 一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体の数平均分子量が、1000～100000である請求の範囲1記載の可視光感光性組成物。

3. 可視光照射により酸を発生する化合物を、一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体100重量部に対して、0.1～40重量部含有する請求の範囲1または2に記載の可視光感光性組成物。

4. 増感色素を、一般式(I)で表される構造の繰り返し単位を有する重合体100重量部に対して、0.1～10重量部含有する請求の範囲1～3のいずれかに記載の可視光感光性組成物。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10534

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G03F7/039, 7/004, C08F20/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G03F7/004-7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6124077 A (KANSAI PAINT CO., LTD.), 26 September, 2000 (26.09.00), Full text & JP 11-153858 A	1-4
A	JP 2002-169275 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
P,A	WO 03/006407 A1 (KYOWA YUKA CO., LTD.), 23 January, 2003 (23.01.03), Full text (Family: none)	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 16 September, 2003 (16.09.03)	Date of mailing of the international search report 30 September, 2003 (30.09.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(I.P.C.))  
 Int. C17 G03F7/039, 7/004,  
 Int. C17 C08F20/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(I.P.C.))  
 Int. C17 G03F7/004-7/18

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)  
 CAPLUS(STN), REGISTRY(STN)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 6124077 A (KANSAI PAINT CO. LTD.) 2000. 09. 26, 全文 & JP 11-153858 A	1-4
A	JP 2002-169275 A (三井化学株式会社) 2002. 06. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
PA	WO 03/006407 A1 (KYOWA YUKA CO. LTD.) 2003. 01. 23, 全文 (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 03

国際調査報告の発送日

30.09.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

前田 佳与子

2H 3209



電話番号 03-3581-1101 内線 3229